

## ABSTRAK

### **EVALUASI BIOMEKANIK TITANIUM ROD YANG DILAPISI DENGAN HIDROKSIAPATIT CANGKANG TELUR MENGGUNAKAN METODE PELAPISAN DEPOSISI ELEKTROPHORESIS**

**Pendahuluan:** Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan implan titanium yang dilapisi dengan Hydroxyapatite (HA) dapat mengurangi risiko aseptic loosening. Hydroxyapatite dikenal karena biokompatibilitasnya yang sangat baik dan ketika titanium dilapisi dengan HA, maka akan dapat meningkatkan karakteristik biomaterial. Electrophoretic deposition (EPD) adalah salah satu metode pelapisan implan yang sederhana dan dengan biaya yang terjangkau. Tidak ada penelitian tentang titanium yang dilapisi dengan HA yang berasal dari kulit telur menggunakan metode EPD. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah HA dari kulit telur dapat melapisi titanium, dan untuk menentukan efektivitas pelapisan dengan metode pelapisan EPD.

**Metode:** Serbuk HA yang terbuat dari cangkang telur dilapisi ke permukaan titanium rod dengan menggunakan metode EPD, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan Scanning Electron Microscope (SEM) untuk menilai ketebalan lapisan HA pada permukaan titanium rod. Evaluasi efektivitas perlekatan HA pada permukaan titanium rod dilakukan uji gores dengan gaya 25N. Kemudian dilakukan pemeriksaan SEM ulang untuk melihat lapisan HA yang tersisa pada sampel dan menilai ketebalannya.

**Hasil dan Diskusi:** Setiap ketebalan sampel diukur pada lima titik yang berbeda untuk menilai homogenitas. Ketebalan rata-rata lapisan HA pada sampel titanium pertama, kedua dan ketiga masing-masing adalah 39,80  $\mu\text{m}$ , 30,09  $\mu\text{m}$  dan 32,38  $\mu\text{m}$ . Uji analisis Kolmogorov-Smirnov membuktikan homogenitas pada masing-masing sampel, dengan nilai  $p > 0,05$ . Setelah uji gores menggunakan beban 25 N dilakukan, ketebalan sampel pertama, kedua dan ketiga diperoleh masing-masing sebesar 15,2  $\mu\text{m}$ , 11,4  $\mu\text{m}$ , dan 13  $\mu\text{m}$ . Dengan hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan osteointegrasi pasca dilakukan implantasi.

**Kesimpulan:** Metode deposisi elektroforesis serbuk HA yang berasal dari cangkang telur memberikan pelapisan pada titanium rod dengan sifat adhesi yang homogen.

**Kata kunci:** Pelapis implan, titanium rod, hidroksiapatit, cangkang telur, deposisi elektroforesis.

## BIOMECHANIC EVALUATION OF TITANIUM ROD COATED WITH EGG-SHELL HYDROXYAPATITE USING ELECTROPHORESIS DEPOSITION METHOD

WidyoWahyu Pratomo

**Introduction:** Previous studies have suggested that the use of titanium implants coated with Hydroxyapatite (HA) can reduce the risk of aseptic loosening. Hydroxyapatite (HA) is known for its excellent biocompatibility and when HA is coated to titanium, it will improve the biomaterial characteristics. Electrophoretic deposition (EPD) is one of the simple and cost effective methods used for implant coatings. There are no studies of titanium coated with eggshell HA using the EPD method. The aim of this study is to find out whether HA from the eggshell can coat titanium, and to determine the effectiveness of the coating by EPD coating method.

**Methods:** HA powder made from egg shells is coated on the surface of the titanium rod using the EPD method, then proceed with a Scanning Electron Microscope (SEM) examination to assess the thickness of the HA layer on the titanium rod surface. Evaluation of the effectiveness of HA attachments on the titanium rod surface was carried out with a 25N scratch test. SEM examination is performed to see the remaining HA layer in the sample and assess its thickness.

**Results and Discussion:** Each sample thickness was measured at five different points to assess homogeneity. The average thickness of the HA layer in the first, second and third titanium samples was 39.80  $\mu\text{m}$ , 30.09  $\mu\text{m}$  and 32.38  $\mu\text{m}$ , respectively. The Kolmogorov-Smirnov analysis test proved homogeneity in each sample, with a value of  $p > 0.05$ . After the scratch test using a load of 25 N was carried out, the thickness of the first, second and third samples were obtained 15.2  $\mu\text{m}$ , 11.4  $\mu\text{m}$ , and 13  $\mu\text{m}$  respectively. Results of this study is expected to increase osteointegration after implantation.

**Conclusion:** Electrophoretic deposition coating method using HA powder derived from eggshell provides homogeneous adhesion properties.

**Keywords:** Implant coating, titanium rod, hydroxyapatite, eggshell, electrophoretic deposition.